光の力で電波を飛ばす！

TWE-Lite シリーズ専用！　エナジーハーベスト制御基板 TWE-EH-S

この度は、当社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

≪特徴≫

- TWE-Lite 又は TWE-Lite DIP（以下 TWE モジュール）と組み合わせて使用するエナジーハーベスト制御基板です。
- ソーラーパネルのエネルギーをコンデンサーに蓄電し、そのエネルギーを利用して、ごく短い間無線モジュールを動作させます。
- 余剰エネルギーを蓄電デバイス（電気二重層コンデンサー）へ充電する回路が内蔵されていますので、ソーラーパネルが発電しない夜間でも継続的に動作できます。
- 外部回路や追加抵抗により、様々なソーラーパネルを利用できます。

※ 推奨ソーラーパネルは、AM-5815（Panasonic）です。［ 最大出力電力 6mW（5.2V－1.1mA）］
推奨以外のソーラーパネルを接続する場合は、開放電圧 4V～6V、最大出力電力 300mW 以下を目安にします。

≪使用上の注意≫

本評価基板は TWE シリーズ(TOCOS Wireless Engine) と共に使う事を前提としています。これ以外を目的とする利用（ハードウェア、ソフトウェア、ならびに技術情報の転用）を禁止します。

≪ソフトウェアのダウンロード≫

下記ページより最新のソフトウェアをダウンロードして、使用する TWE モジュールへ書き込みを行って下さい。

TOCOS-WIRELESS.COM

http://tocos-wireless.com/jp/products/TWE-EH-S/

≪利用可能なソーラーパネル≫

開放電圧 4V～6V、最大出力電力 300mW 以下を目安とします。

最大出力電力 10mW 以上のソーラーパネルを利用するには、追加抵抗R_{EX}を TWE_VCC と EX_REG 間へ接続してください。過電圧や過電流による故障や発火を防ぎます。

※ 推奨ソーラーパネル(AM-5815)を利用する場合、追加抵抗R_{EX}は必要ありません。

追加抵抗値(R_{EX})は下記の式で決まります。

$$\text{追加抵抗値}\ R_{EX}\,[\Omega] \leqq \frac{11.5}{\text{ソーラーパネルの最大出力電力}\,[\mathrm{mW}]} \times 1000$$

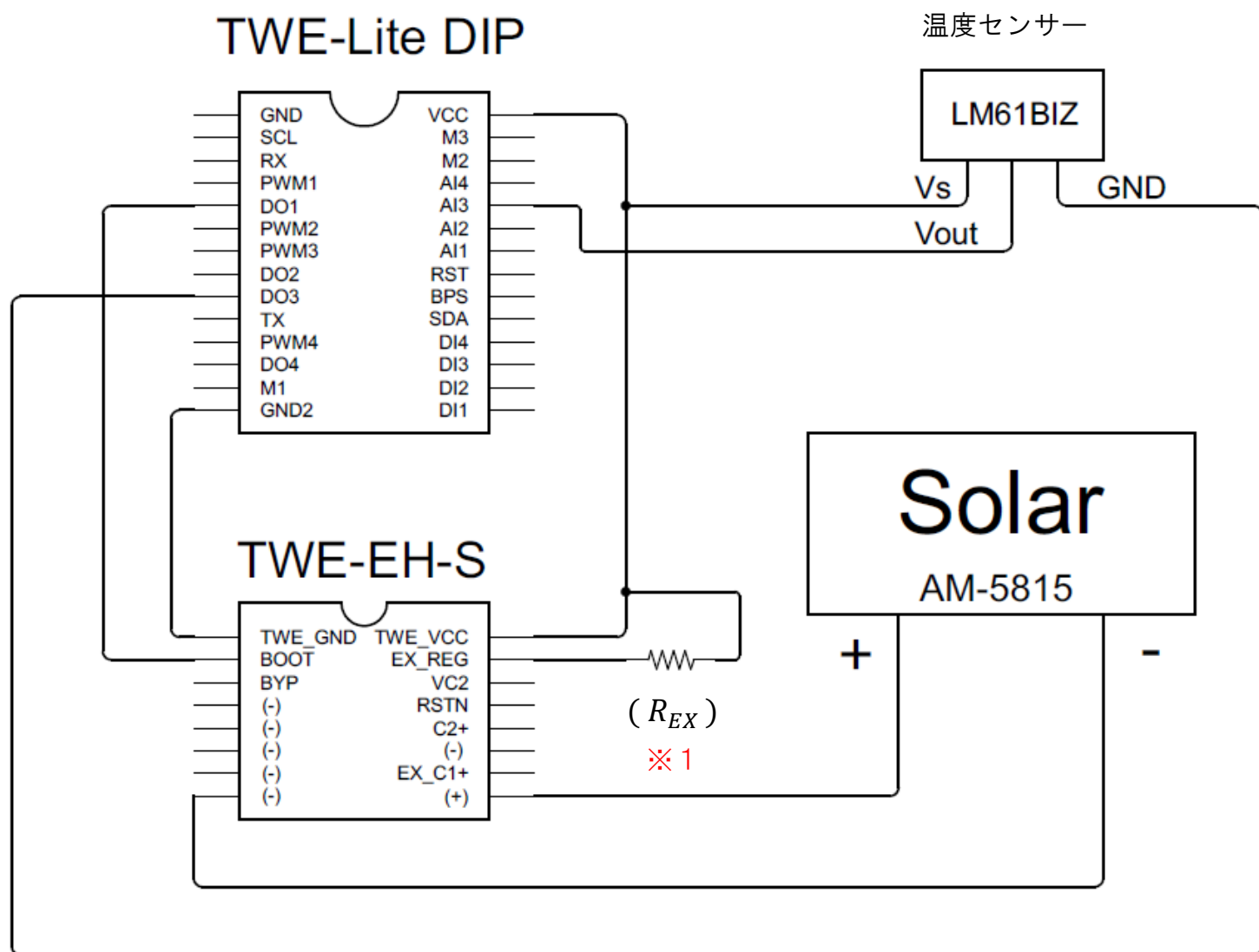
※ 追加抵抗R_{EX}の定格電力は、使用するソーラーパネルの最大出力電力以上のものを使用してください。

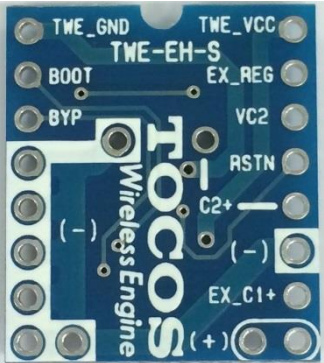
以下に目安を示します。

ソーラーパネルの最大出力電力 [mW]	追加抵抗 R_{EX} [Ω]
10 以下	不要
11～100	100 ， 1/4W
101～300	33 ， 1/2W

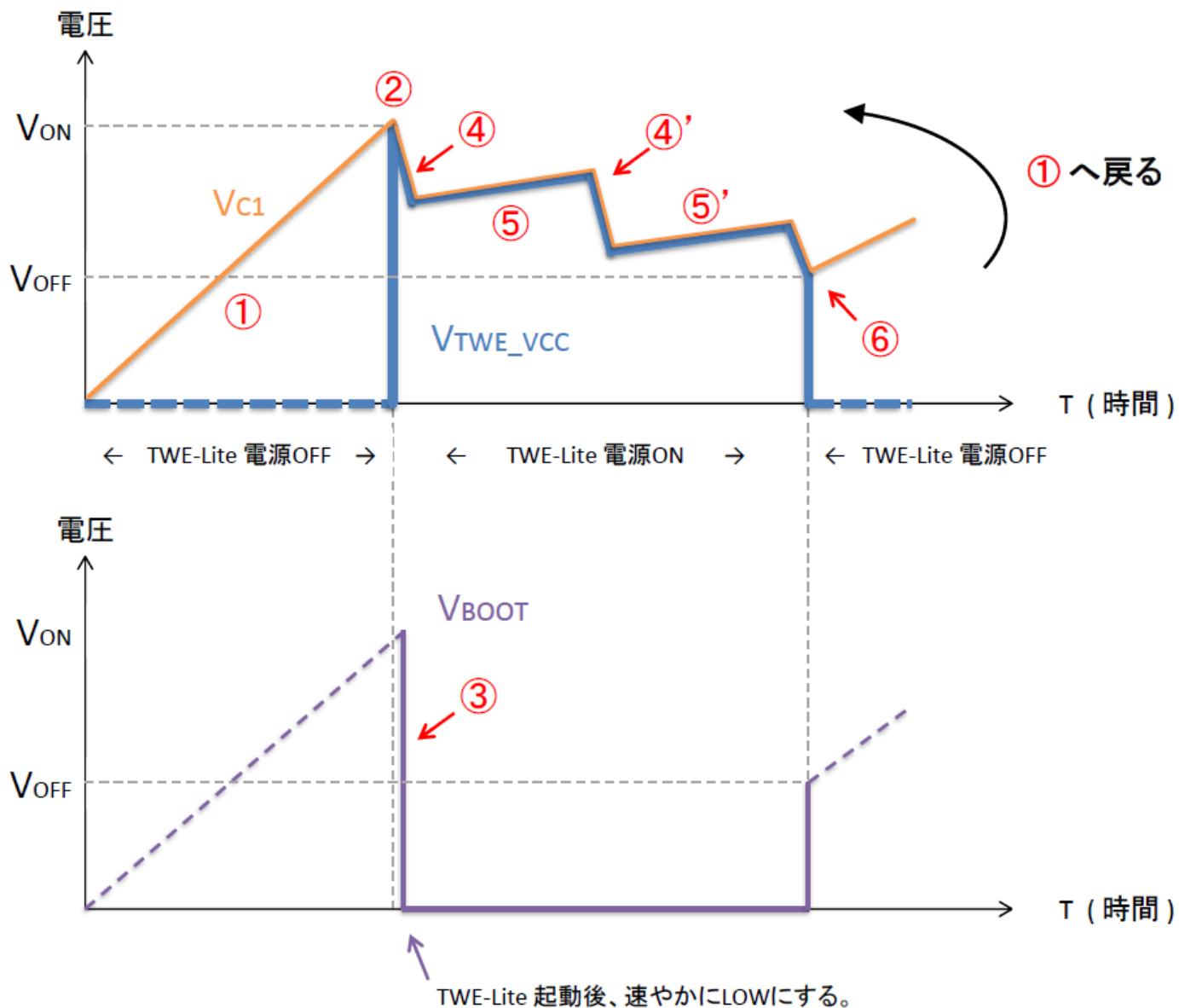
≪まずは動かしてみましょう！≫

・簡易ワイヤレス温度計

送信側　回路例

※１　推奨ソーラーパネル(AM-5815)を利用する場合、追加抵抗R_{EX}は必要ありません。

抵抗R_{EX}の決定方法は、２ページ目の≪利用可能なソーラーパネル≫を参照してください。

≪動作説明≫

① ソーラーパネルのエネルギーは、内蔵のコンデンサーC1(220uF)へ充電されます。
② C1 の電圧（V_{C1}）が約 2.9V(V_{ON})になると、TWE_VCC が GND と接続され、TWE モジュールが動作を開始します。
③ TWE モジュールは起動直後、すみやかに D01(V_{BOOT})を Low にします。
④ TWE モジュールは無線送信します。
⑤ 無線送信後、TWE モジュールはスリープ状態になります。
④'⑤' スリープ復帰後に無線送信をして、再びスリープする動作を繰り返します。
⑥ エネルギーの供給不足により電圧が約 2.0V(V_{OFF})を下回ると、TWE モジュールは動作を停止します。D01(V_{BOOT})の Low 状態が解除され、状態①へ戻ります。

各ピンの電圧変化

≪基板ピン配置≫

信号名	ピン番号	ピン番号	信号名
TWE_GND	1	16	TWE_VCC
BOOT	2	15	EX_REG
BYP	3	14	VC2
(-)	4	13	RSTN
(-)	5	12	C2+
(-)	6	11	(-)
(-)	7	10	EX_C1+
(-)	8	9	(+)

≪各ピンの説明≫

- **TWE_GND**

  TWE モジュールの GND に接続します。

- **BOOT**

  TWE モジュールの DO1 に接続します。
  TWE モジュール起動後、速やかに LOW にします。
  電圧条件は、TWE モジュールの電圧条件に従います。

- **BYP**

  TWE モジュールの DO2 に接続します。
  Hi にすると、蓄電デバイスと TWE_VCC 間へ接続されているダイオードをバイパスします。
  蓄電デバイスが 2.3V の状態で TWE モジュールへ電源を供給すると、ダイオードの電圧降下により TVE_VCC は約 2.0V になり動作を停止します。バイパスを行うと、蓄電デバイスが約 2.0V まで TWE モジュールを動作できます。
  電圧条件は、TWE モジュールの電圧条件に従います。

- **GND(-)**

  ソーラーパネル、蓄電デバイス、EX_C1 に追加したコンデンサーの(-)マイナス端子を接続します。

- **(+)**

  ソーラーパネルの+(プラス)端子を接続します。

- **EX_C1+**

  内蔵コンデンサーC1(220uF)の+端子に接続されています。
  EX_C1+と GND(-)間にコンデンサーを追加すると、内蔵コンデンサーC1(220uF)と並列に接続されて容量を大きくできます。
  C1 のみでは無線モジュールの動作する時間が限られますが、ここにコンデンサーを追加することで、動作時間を長くすることができます。
  電圧範囲は 0～3.6V です。

- **C2+**

  C2+と GND(-)間に余剰エネルギーを充電する蓄電デバイスを接続します。
  電圧範囲は 0～3.6V です。

- **RSTN**

  TWE モジュールの動作状態を示します。
  (Hi：TWE モジュール動作中、　Low：TWE モジュール停止中)

- **VC2**

  蓄電デバイスの充電状況をモニターする場合、TWE モジュールの AI1 に接続します。
  VC2 は、C2+の電圧を抵抗 2 個(10MΩ)で分圧したピンです。さらに、TWE モジュールの電圧測定を安定させるため VC2 と TWE_GND 間に 0.1uF のコンデンサーが接続されています。TWE モジュールの VC2 読み取り値を 2 倍すると、蓄電デバイスの電圧になります。

- **EX_REG**

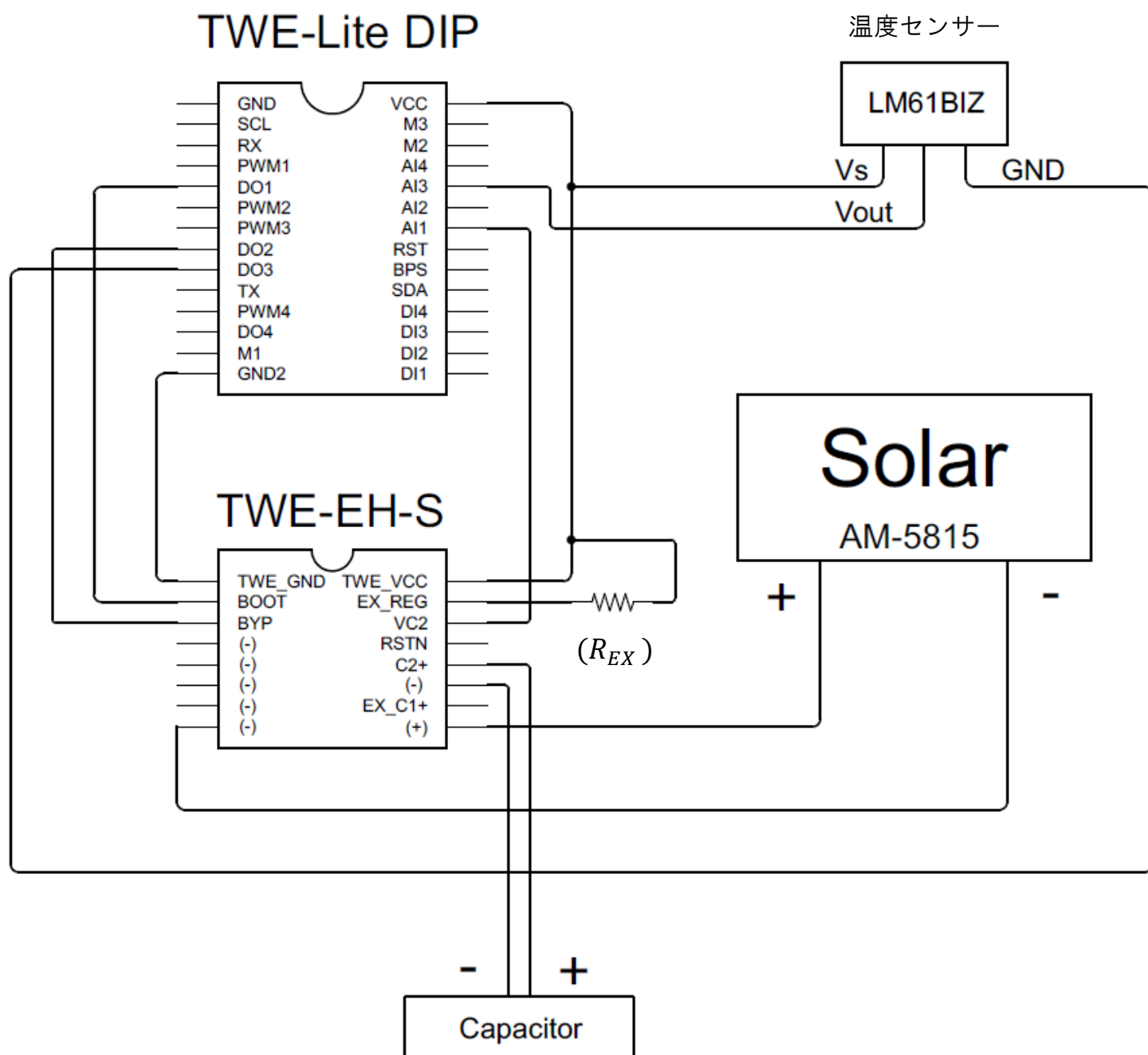
  2 ページ目の≪利用可能なソーラーパネル≫を参照してください。

- **TWE_VCC**

  TWE モジュールの VCC に接続します。

≪夜も動くようにする！≫

・簡易ワイヤレス温度計　（余剰エネルギー充電回路有り）

送信側　回路例

※ 抵抗R_{EX}の決定方法は、2 ページ目の≪利用可能なソーラーパネル≫を参照してください。

最新情報は TOCOS-WIRELESS.COM をご覧ください。

V1.0